

[RCG] Revista Catalana de Geografia

Revista digital de geografia, cartografia i ciències de la Terra

[Inici](#) > [Articles](#) > Estudio de la red vi...

[Pàgina principal](#)

[Imprimir](#)

[Enviar per e-mail](#)

[Descàrrega en PDF](#)

[Comentarís \(0\)](#)

Autor/s: Vicente, J. L.
Ingeniero Técnico Forestal. Consultor SIG
Títol: Estudio de la red viaria romana de Hispania mediante tecnologías SIG: Las planimetrías de la 1a edición del MTN 1/50.000 de España
Temàtica: Cartografía històrica
Publicat a: Revista Catalana de Geografia
IV època / volum XVII / núm. 46 / octubre 2012
Font: V Jornadas IBERCARTO. Santander, octubre 2012
URL: <http://www.rcg.cat/articles.php?id=260>

ESTUDIO DE LA RED VIARIA ROMANA DE HISPANIA MEDIANTE TECNOLOGÍAS SIG: LAS PLANIMETRÍAS DE LA 1a EDICIÓN DEL MTN 1/50.000 DE ESPAÑA, UNA CAPA DE INFORMACIÓN IMPRESCINDIBLE PARA EL INVESTIGADOR

José Luis Vicente González
Ingeniero Técnico Forestal. Consultor SIG

1. Introducció

Según hemos podido constatar, es opinión bastante extendida entre muchos estudiosos de la materia que, agotadas las posibilidades ofrecidas por las escasas fuentes antiguas que tratan el tema, exprimidas al máximo por multitud de investigadores, los nuevos estudios que aborden la investigación de la red viaria romana de *Hispania* se han de basar exclusivamente en el análisis directo del terreno en busca de vestigios materiales de los posibles caminos antiguos, en el estudio de la documentación medieval referente a los caminos (asumiendo la hipótesis de que, mientras no se demuestre lo contrario, el esquema básico de la caminería medieval hereda en gran medida la configuración de la infraestructura viaria romana), y en el análisis de la distribución de los yacimientos antiguos (Rodríguez Morales, 2007).

Nos consta, además, que el autor anteriormente citado mantiene la opinión, compartida por otros veteranos investigadores, de que todo está ya inventado a la hora de estudiar la configuración de la red viaria romana. A lo largo de este artículo intentaremos demostrar que no es cierta esta última aseveración, y que en este campo de investigación, como en cualquier otro de la ciencia, siempre hay lugar para nuevas propuestas, en lo tocante a las metodologías y las fuentes de estudio, que permitan progresar cada vez más en el conocimiento de las materias objeto de análisis.

En el caso que nos ocupa, nos referiremos fundamentalmente a la aplicación al estudio de la red viaria del mundo antiguo y su evolución a lo largo de los siglos de una tecnología de desarrollo bastante reciente, como son los *Sistemas de Información Geográfica (SIG, o GIS*, según siglas inglesas), centrando el foco en las posibilidades que se abren al incluir en los análisis realizados con el concurso de herramientas SIG la utilización de una fuente de información inédita hasta la fecha a la hora de abordar este tipo de estudios, las planimetrías elaboradas por el Instituto Geográfico y Estadístico (antigua denominación del Instituto Geográfico Nacional) para confeccionar el primer mapa continuo a gran escala de cobertura nacional de España, el *Mapa Topográfico Nacional a escala 1/50.000*.

2. Descripción del proyecto SIG.

2.1. Software.

El software utilizado para realizar nuestro estudio, iniciado en 2006, incluye la versión 9.3.1 de la aplicación ArcGIS, desarrollada por la empresa californiana Environmental Systems Research Institute (ESRI), en su modalidad de licencia *ArcEditor*, y las extensiones *3D Analyst* y *Spatial Analyst*, especialmente enfocadas al manejo de modelos digitales de elevación y sus productos derivados (mapas de pendientes, hipsométricos, modelos de visualización 3D, etc.), así como otra información en formato raster. Los lectores menos familiarizados con el tema pueden informarse de la potencialidad de esta herramienta, y obtener una idea general de las funcionalidades de los Sistemas de Información Geográfica, consultando un manual incluido en la bibliografía, disponible gratuitamente en Internet, del que somos coautores (Vicente y Behm, 2008).

2.2. Información en formato vectorial.

2.2.1. Cartografía Básica Territorial.

La base cartográfica de la geodatabase diseñada para abordar el proyecto de investigación integra las 851 hojas en formato digital del *Mapa Topográfico Nacional a escala 1/25.000 (MTN25)* correspondientes a la comunidad autónoma de Castilla y León, en sus modalidades raster y vectorial (BCN25). El *Mapa Topográfico Nacional a escala 1/25.000* es un producto elaborado por el Instituto Geográfico Nacional (IGN), que se distribuye a través del Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG).

El diseño del modelo de datos de la base cartográfica vectorial 1:25.000 (Fig. 1) se basa en la estructura de la *Base Topográfica Nacional de España a escala 1/25.000 (BTN25)*, elaborada y publicada por el IGN en 2009 (v 1.0, de 28/05/2009). Esta estructura contempla 10 temas que se subdividen en categorías y tipos de elementos cartográficos, cuya complejidad varía según los atributos definidos en cada ítem.

La *geodatabase* del proyecto organiza la cartografía básica territorial en 10 carpetas o *Features Data Set* y 35 archivos o *Feature Class*, que se almacenan en las distintas carpetas de acuerdo a las similitudes temáticas existentes.

En la *geodatabase* que se describe se han definido 72 dominios de valores únicos para la cartografía básica, que se corresponden con los atributos descritos en el modelo de datos de la *BTN25*. En cada fichero de datos se han creado dos campos denominados *Subtipo* y *Dominio*. En el primero de ellos se establecen valores por defecto de las categorías consideradas; el campo *Dominio* almacena los elementos cartográficos válidos para ser introducidos en la tabla.

Se ha agregado un tercer campo a cada fichero cartográfico denominado *Nombre*, que permite almacenar la identificación de los diferentes elementos espaciales o entidades, tales como designaciones de ríos, topónimos de núcleos urbanos, identificaciones de edificios singulares, denominaciones de autovías, carreteras y caminos, etc.

Toda la información en formato vectorial cargada en la geodatabase del proyecto, así como la mayor parte de la información en formato raster asociada al mismo, dispone de coordenadas referidas al sistema de referencia ETRS89, y está proyectada conforme al sistema de proyección Universal Transversal Mercator (UTM), en huso 30 o huso 30 extendido para el caso del sector más occidental de Castilla y León.

La información vectorial almacenada en la *geodatabase* incluye, además de lo ya comentado, diversas capas de cartografía temática, cuyos componentes más relevantes en relación con la finalidad del proyecto se describirán brevemente a continuación.

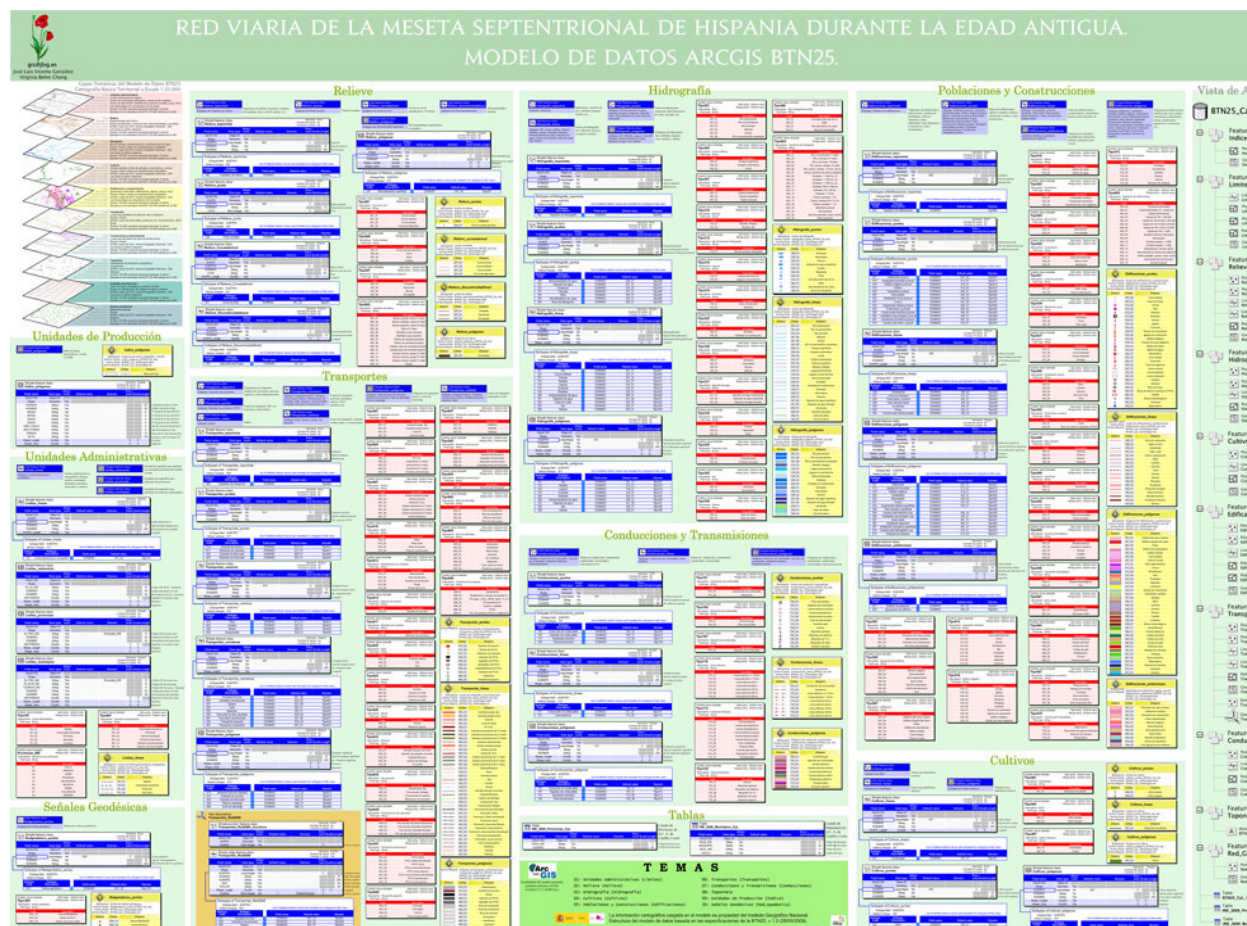


Figura 1. Modelo de datos ArcGIS: Cartografía Básica Territorial a escala 1/25.000.

Fuente: Elaboración propia (Behm, V. y Vicente J.L.).

2.2.2. Cartografía geológica.

La información geológica resulta de gran utilidad para el estudio de la red viaria romana, ya que constituye un apoyo imprescindible para identificar los corredores por los que discurren las calzadas y para localizar las posibles canteras empleadas en su construcción y en la edificación de las infraestructuras anejas: puentes, miliarios, mansiones, ciudades, etc.

En nuestro caso, se optó por cargar en el sistema la novedosa cartografía geológica elaborada por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) en el marco del plan GEODE (Fig. 2).

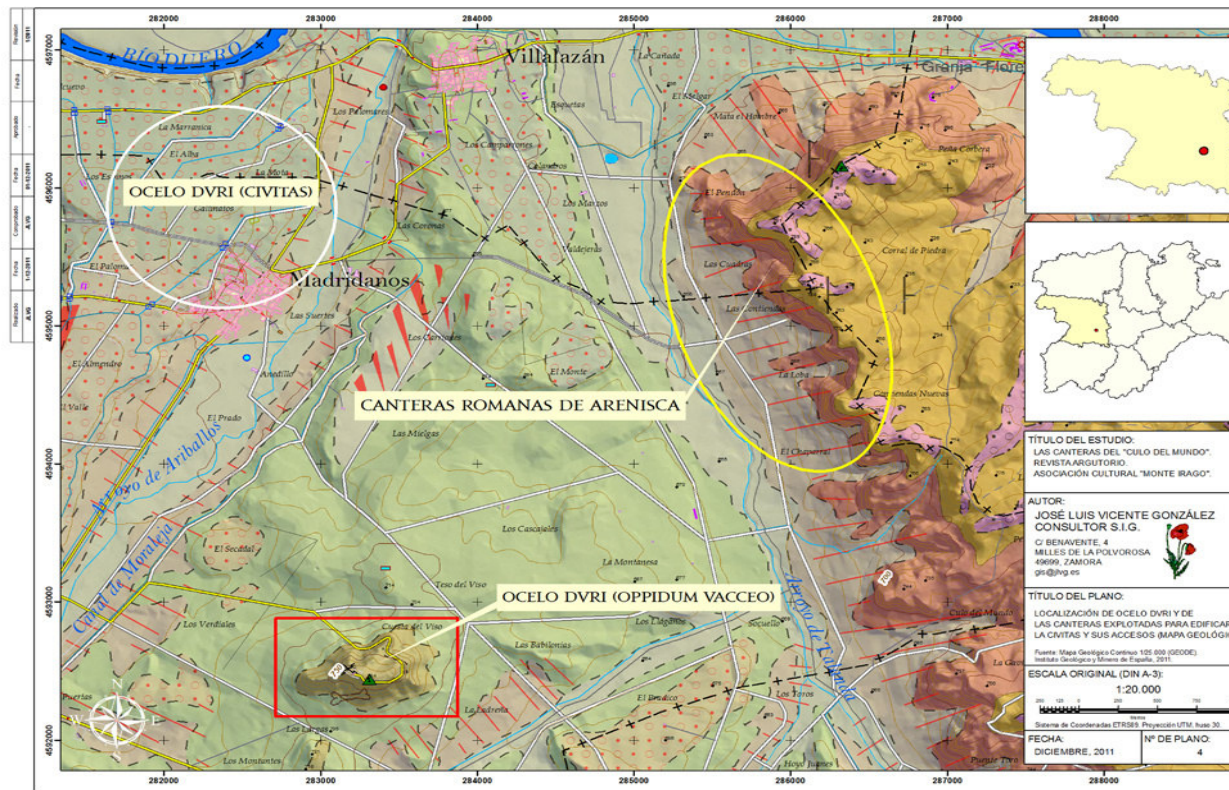


Figura 2. Cartografía GEODE mostrando la zona donde se ubicó, según el autor, la civitas de OCELO DVRI (círculo blanco) y otras áreas aledañas.

Fuente: Elaboración propia. Cartografía geológica propiedad del IGME.

El proyecto *GEODE* (*Mapa Geológico Digital continuo de España*) constituye el soporte institucional para la generación de un mapa geológico continuo de España a escala 1/50.000. La cartografía geológica de cada región geológica *GEODE* tiene como referente fundamental la información geológica del *Mapa Geológico Nacional a escala 1/50.000* de la serie *MAGNA*. Para la generación de las diferentes regiones *GEODE*, además, se utilizan aportaciones de otros orígenes, entre los que se encuentran la cartografía topográfica a escala 1/25.000 del IGN, reelaborada específicamente para el plan, la cartografía geológica a otras escalas, la cartografía geológica de cobertura autonómica, provincial, regional y local de diferentes orígenes, las cartografías derivadas de síntesis y tesis doctorales y otra documentación proveniente de publicaciones, congresos informes y libros.

La cartografía *GEODE* dispone de un modelo de datos propio, muy bien sistematizado, que se incorporó a la estructura de subtipos y dominios de la geodatabase del proyecto de investigación.

2.2.3. Cartografía histórica.

La información temática cargada en el sistema más específicamente relacionada con la red viaria romana incluye, a día de hoy, los propios trazados de las vías que se fueron identificando, y la localización de 8.237 yacimientos arqueológicos especialmente significativos para nuestras investigaciones por su cronología: *edad del Hierro II*, épocas romanas *Republicana*, *Altoimperial* y *Tardorromana*, periodo de dominación *Sueva* y *Visigoda*, y *Alto Medioevo* (Fig. 3).

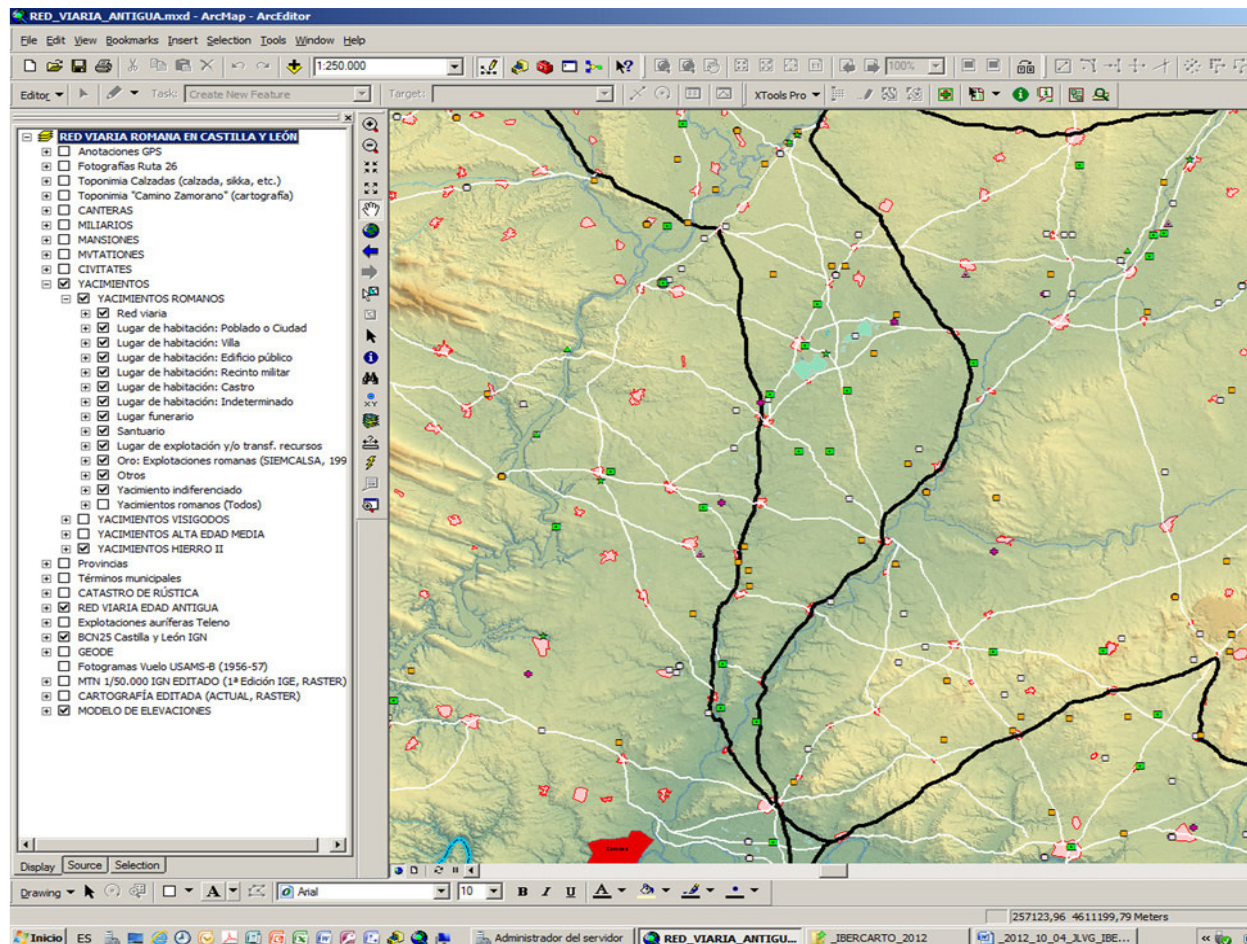


Figura 3. Cartografía histórica: red viaria romana y yacimientos de dicha época, clasificados según su tipología, en el entorno de Villafila (Zamora).

Fuente: Elaboración propia. Yacimientos localizados a partir de la información suministrada por el Inventario Arqueológico de Castilla y León (Consejería de Cultura y Turismo de la Junta de Castilla y León).

La información relativa a los yacimientos arqueológicos se obtuvo a partir de la base de datos alfanumérica en formato *Access 2000 YACI*, facilitada por la Consejería de Cultura y Turismo de la Junta de Castilla y León. La base de datos aludida sistematizó y almacenó durante más de una década la información del *Inventario Arqueológico de Castilla y León* hasta el desarrollo de la actual aplicación corporativa *PACU*, puesta en explotación con posterioridad al año 2010.

Para georreferenciar y ubicar espacialmente en el SIG los yacimientos, cuyos registros alfanuméricos disponían de varios campos que los posicionaban en base a coordenadas geográficas en formato sexagesimal, fueron de gran utilidad varias funcionalidades soportadas por *ArcGIS*, que permiten transformar coordenadas geográficas en notación sexagesimal a notación decimal, y generar capas de puntos a partir de los campos de coordenadas cartesianas resultantes de la transformación.

La integración de la información arqueológica se completó con la elaboración de una estructura de subtipos, dominios, tablas y *relationship classes*, embebida en la geodatabase, que permite acceder con facilidad de forma selectiva a su consulta.

2.2.4. Toponimia viaria.

Las planimetrías del *Mapa Topográfico a escala 1/50.000*, las propias hojas de este mapa, el *Inventario Arqueológico de Castilla y León* y otras diversas fuentes proporcionaron una información toponímica muy valiosa, con la que se abordó la elaboración de una capa temática específicamente centrada en las denominaciones referidas a las calzadas, todavía abierta a nuevas incorporaciones, cuyo núcleo inicial se obtuvo filtrando mediante el SIG los 391 topónimos alusivos que la BCN25 de las nueve provincias de Castilla y León contiene, dispersos entre un total de 317.333 registros de nombres de parajes y localidades.

Otras capas de información vectorial de utilidad más puntual para la investigación incluyen la cartografía catastral, utilizada para posicionar con exactitud algunos yacimientos de dudosa

ubicación por carecer de coordenadas o ser estas erróneas, la vegetación potencial, o la localización de los castillos y monasterios alto-medievales, generalmente situados a la vera de las más importantes rutas romanas.

2.3. Información en formato raster.

2.3.1. Cartografía editada en formato digital.

En lo que a información raster se refiere, se cargaron en el sistema las 851 hojas en formato digital del *Mapa Topográfico Nacional a escala 1/25.000 (MTN25)* correspondientes a la comunidad autónoma de Castilla y León. Estas cartas fueron integradas dentro de un único Raster Dataset, formato que permite su consulta y visualización en modo continuo. Se generaron también *Raster Datasets* de todo el ámbito territorial de la comunidad autónoma a partir de la información cartográfica actual editada a las escalas 1/1.250.000 (IGN), 1/400.000 (JCyL), 1/200.000 (IGN) y 1/50.000 (IGN).

En lo tocante a la cartografía histórica, se generó un Raster Dataset que integra las 239 hojas correspondientes a la primera edición del *Mapa Topográfico Nacional de España a escala 1/50.000* del territorio castellano-leonés, publicadas por el IGN entre los años 1877 y 1963, y se recopilaron las algo más de 4.000 planimetrías originales empleadas para la ejecución de dicho sector del mapa, recientemente digitalizadas y georreferenciadas por la Consejería de Medio Ambiente de la JCyL y por el IGN.

Las planimetrías mencionadas resultaron de insustituible utilidad para nuestros análisis, ya que su escala es más detallada que la de la carta para cuya formación fueron confeccionadas (escala 1:25.000 con equidistancia de curvas de diez metros), y disponen de una riqueza en datos y toponimia bastante mayor que la correspondiente a las hojas 1/50.000 finalmente publicadas. En un apartado posterior de la comunicación se describirá con especial detalle el origen y utilidad de esta información.

2.3.2. Ortofotografías y fotogramas digitalizados.

El sistema integra también más de 50.000 imágenes del territorio de alta definición, correspondientes a vuelos realizados entre los años 1956 y 2011 (Fig. 4).

Los vuelos más antiguos que se pudieron conseguir fueron elaborados por el US Army Map Service (1956-1957) y por el IRYDA en colaboración con el IGN (1977-1983). A partir del año 2004, las ortofotografías de nuestro país a escala nacional se generan en el marco del *Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA)*, impulsado de forma conjunta por el Gobierno de España, a través del Ministerio de Fomento, y por las Comunidades Autónomas; la Junta de Castilla y León dispone, adicionalmente, de varios vuelos regionales de ámbito más o menos local, elaborados durante el periodo comprendido entre 1997 y 2002.

En la mayor parte de los casos se trata de ortoimágenes georreferenciadas con precisión submétrica. Sin embargo, los vuelos más antiguos disponibles en formato digital (anteriores a 1990) están integrados por escaneos de fotogramas de vuelo en proyección cónica cuya georreferenciación es bastante grosera (± 300 m.). Los fotogramas actualmente cargados en el proyecto se obtuvieron a través del CNIG o del servidor ftp del Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (ITACyL), aunque hay que precisar que la digitalización y georreferenciación del vuelo *USAMS-B*, popularmente conocido como *Vuelo Americano*, fue realizada por la Confederación Hidrográfica del Duero, que cedió en 2011 el material a la JCyL para su difusión al público a través de Internet.

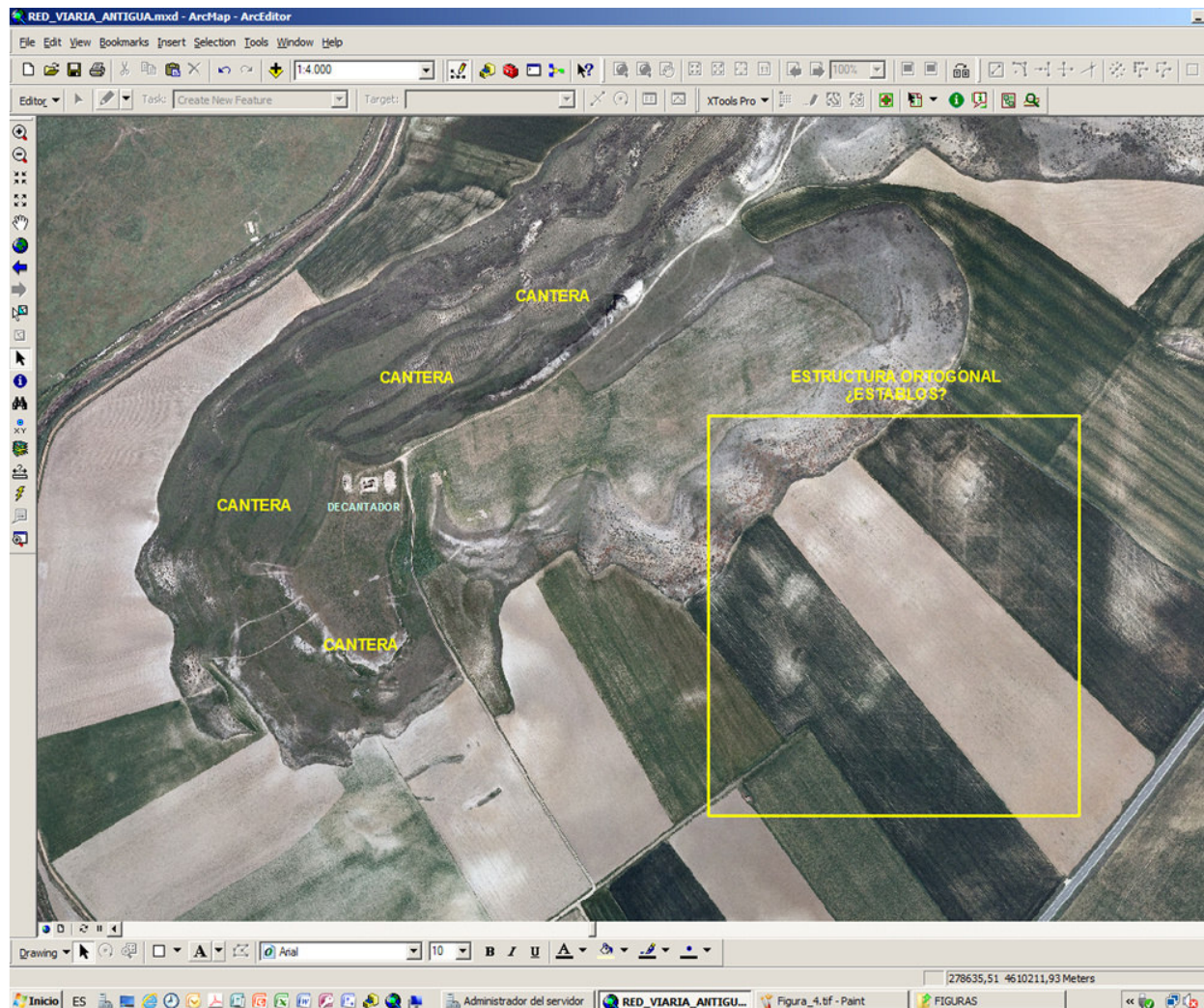


Figura 4. Ortoimagen del Teso de la Mora (Molacillos-Zamora). Vuelo PNOA 2007, pixel 25x25 cm. Se han rotulado en color amarillo las zonas de cantera explotadas por los romanos, y en azul claro el decantador del acueducto que surtió de agua la explotación. El recuadro amarillo envuelve una enigmática estructura ortogonal, que muy bien pudo ser la zona de estabulación del ganado que transportó la piedra extraída para cimentar las calzadas del entorno. Este paraje mantiene todavía un topónimo muy sugerente: "Dehesa de Carricueva".

Fuente: Elaboración propia, a partir de ortofoto PNOA 2007 (IGN-JCyL).

Pese a las carencias anteriormente mencionadas, estos vuelos fueron muy valiosos para la investigación, al mostrar el territorio cuando apenas presentaba las importantes alteraciones artificiales causadas por las modernas concentraciones parcelarias y por la extraordinaria proliferación de infraestructuras de nueva factura que tuvo su inicio durante el último cuarto del siglo XX.

A continuación se incluye una tabla donde se relacionan los vuelos recopilados e integrados en el sistema (Tabla 1).

VUELO	AÑO VUELO	PIXEL (cm)	Nº DE IMAGENES
USAMS-B (Cuenca del Duero CyL)	1956-57	40	7.218
IRYDA-IGN (carga parcial)	1977-83	50	44
TOTAL FOTOGRAMAS EN FORMATO DIGITAL			7.262
USAMS-B (Ortos Burgos JCyL)	1956-57	40	534
IRYDA-IGN (NW de León)	1977-83	50	796
MAPA (Oleícola)	1997	70	1.096
JCyL (Vitícola)	1999-2000	70	1.534
JCyL (Otros)	1997-2003	Varios	2.002
MAPA (SIGPAC)	2002	50	8.246

IGN-JCyL (PNOA)	2004	25	3.059
IGN-JCyL (PNOA)	2004	50	714
IGN-JCyL (PNOA)	2005	25	3.277
IGN-JCyL (PNOA)	2005	50	821
IGN-JCyL (PNOA)	2006	25	2.751
IGN-JCyL (PNOA)	2006	50	789
IGN-JCyL (PNOA)	2007	25	3.188
IGN-JCyL (PNOA)	2007	50	854
IGN-JCyL (PNOA)	2008	25	3.059
IGN-JCyL (PNOA)	2008	50	714
IGN-JCyL (PNOA)	2009	25	3.277
IGN-JCyL (PNOA)	2009	50	821
IGN-JCyL (PNOA)	2010	25	2.751
IGN-JCyL (PNOA)	2010	50	789
IGN-JCyL (PNOA)	2011	25	3.188
IGN-JCyL (PNOA)	2011	50	854
TOTAL ORTOFOTOGRAFÍAS			45.114

Tabla 1. Vuelos fotogramétricos incorporados al proyecto.

Fuente: Elaboración propia.

Los fotogramas se cargaron directamente en la *geodatabase* generando un *Raster Catalog*. Sin embargo, la mayor parte de las ortoimágenes se almacenan fuera de la *geodatabase* en formato comprimido *.ecw*, dado su enorme volumen, por lo que para facilitar su rápido acceso desde la interfaz de *ArcMAP* se desarrolló un cargador integrado en el documento *.mxd* del proyecto (Fig. 5).

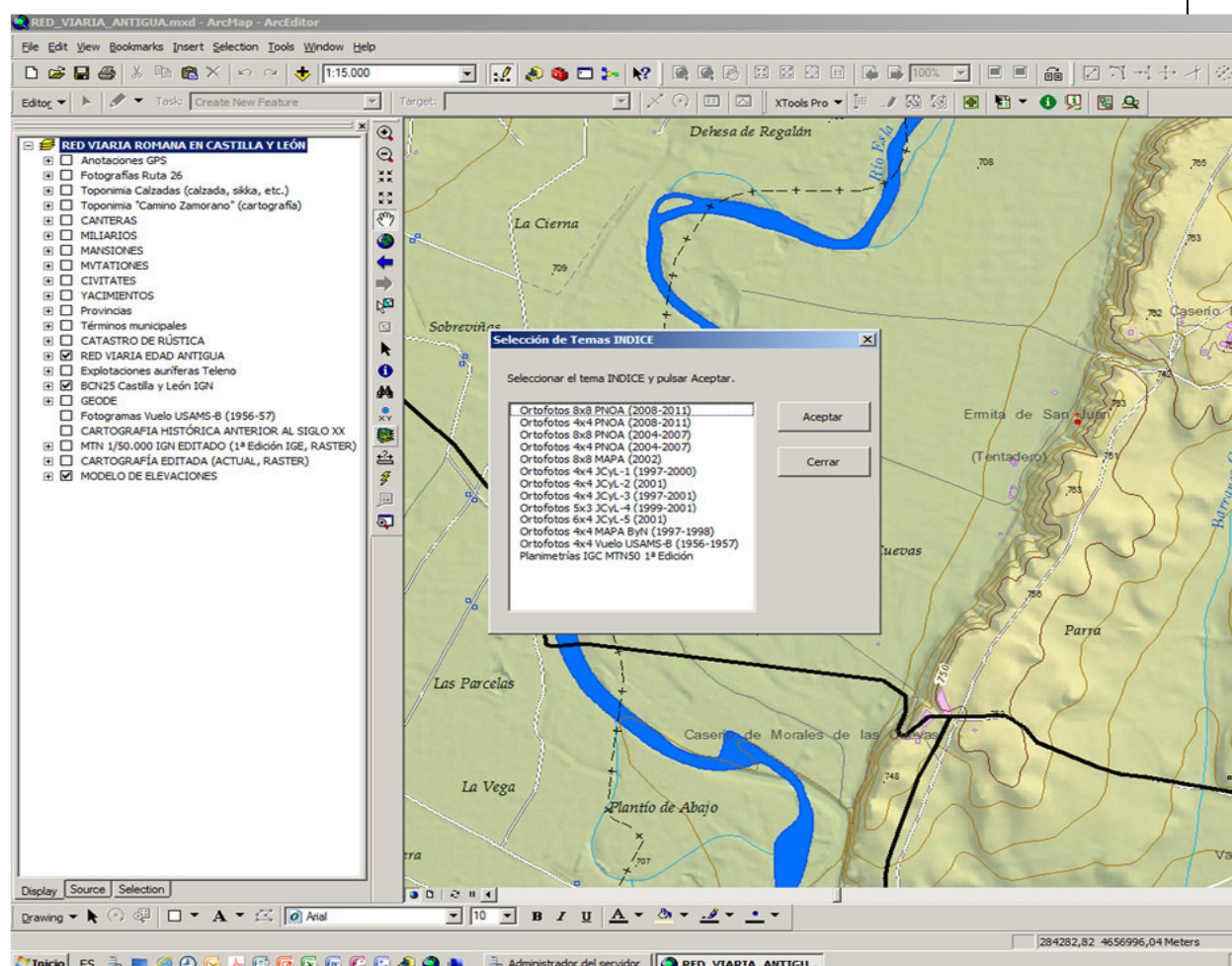


Figura 5. Interfaz de ArcMap 9.3.1 con el proyecto desplegado: detalle del cargador de ortofotografías y planimetrías, y del Modelo de Reflectancia 5x5 m.

Fuente: Elaboración propia.

2.3.3. Modelo de elevaciones y productos derivados.

El SIG integra, asimismo, un potente *Modelo Digital de Elevaciones* de 5x5 m de malla, generado por el Instituto Tecnológico Agrario de la Junta de Castilla y León a partir de la información en bruto obtenida a través del *PNOA*.

Una capa de información derivada directamente del modelo de elevaciones aludido que merece la pena destacar, por su insoslayable utilidad para estudiar el trazado de la red viaria antigua, es el detalladísimo *Modelo de Reflectancia* que venimos manejando desde 2009 (Fig. 5). Este modelo, desarrollado por el *ITACyL*, pone de relieve, con una nitidez difícil de superar, los más mínimos accidentes del terreno que condicionan el trazado de la red viaria, permitiendo diferenciar sin asomo de duda los caminos aptos para tráfico carretero de aquellos cuyas pendientes en determinados puntos de su recorrido no permiten este uso, y discriminar, de esta manera, los trazados con clara vocación de haber pertenecido a una vía romana de los que no disponen de tal cualidad.

3. Las planimetrías del MTN 1/50.000: descripción y utilidad.

En el año 1875 el Instituto Geográfico y Catastral (IGC) inició la publicación del que sería durante más de un siglo el mapa base de la cartografía española, el *Mapa Topográfico Nacional a escala 1/50.000*, publicación que no se vería completada hasta el año 1968, fecha en la que se comercializó la última hoja ejecutada. La génesis, evolución y procedimiento de elaboración de este mapa han sido magníficamente descritas por Urteaga y Nadal, cuyo trabajo (Urteaga y Nadal, 2001) ha sido la fuente principal de datos utilizada para documentar este apartado.

En el levantamiento topográfico del MTN 50 se emplearon tres procedimientos distintos: la topografía clásica, que fue el más utilizado, la fotogrametría terrestre, desde 1914, y la fotogrametría aérea, desde 1934. El levantamiento se realizó tomando como unidad el término municipal, debido a la vertiente catastral del mapa, y se abordó en dos fases separadas, planimetría y nivelación. Los topógrafos iniciaban su trabajo estableciendo una triangulación específica para cada término, a lo que seguía el deslinde del territorio. Finalizado este trámite administrativo, se ejecutaba el levantamiento topográfico propiamente dicho, mediante la realización de una serie de itinerarios, generalmente paralelos a las vías de comunicación y al curso de los ríos. En las planimetrías, además de las localidades, la hidrografía y las vías de comunicación, se representaban las masas de cultivo de extensión superior a 10 has, todo ello a escala 1/25.000.

La formación del MTN 1/50.000 supuso la mayor empresa de colección de topónimos jamás acometida en España, aunque se realizó de forma apenas sistematizada, y los resultados dependieron esencialmente del esmero y diligencia de cada topógrafo y de la aptitud de sus colaboradores locales. Por ello, en las hojas finalmente editadas son bastantes frecuentes las incorrecciones en la transcripción de los nombres, tanto propios como comunes.

La gran mayoría de las planimetrías a escala 1/25.000 con las que hemos trabajado hasta ahora (Fig. 6) fueron elaboradas por los topógrafos del IGC en las primeras décadas del siglo XX, en unos tiempos en que apenas fragmentaban el paisaje natural del área de estudio otras infraestructuras viarias o de cualquier tipo que las tradicionalmente heredadas desde tiempos inmemoriales. En el caso concreto de la provincia de Zamora, el 89,25% de las planimetrías se finalizó antes de 1915 (465 de 521), tal y como refleja la tabla siguiente:

AÑO	PLANIMETRÍAS	%
1902	1	0,19
1906	9	1,72
1907	40	7,68
1908	95	18,23
1909	120	23,03
1910	108	20,73
1911	87	16,70

1912	4	0,78
1913	1	0,19
1923	1	0,19
1925	3	0,58
1926	3	0,58
1929	37	7,10
1932	1	0,19
1933	4	0,78
1935	1	0,19
1936	2	0,38
1940	1	0,19
1942	2	0,38
1959	1	0,19
TOTAL	521	100

Tabla 2. Fechas de ejecución de las planimetrías (provincia de Zamora).

El empleo de las planimetrías en nuestra investigación fue determinante, ya que una de las premisas en que esta se basa presupone que la configuración general de la red viaria de la Península Ibérica no experimentó grandes variaciones desde época romana hasta bien iniciado el siglo XX.

La anterior asunción es avalada por numerosa documentación consultada. D. Ismael Calvo Madroño, catedrático de la facultad de derecho de la Universidad Central, señalaba en la obra que, por las fechas de ejecución del grueso de las planimetrías de la provincia, dedicó a su patria chica, Zamora, lo siguiente: *"Quedan todavía muchos pueblos sin carretera ni camino vecinal, teniendo que hacer el transporte de mercancías a lomo de caballerías, como en los tiempos primitivos"* (Calvo, 1914:85).

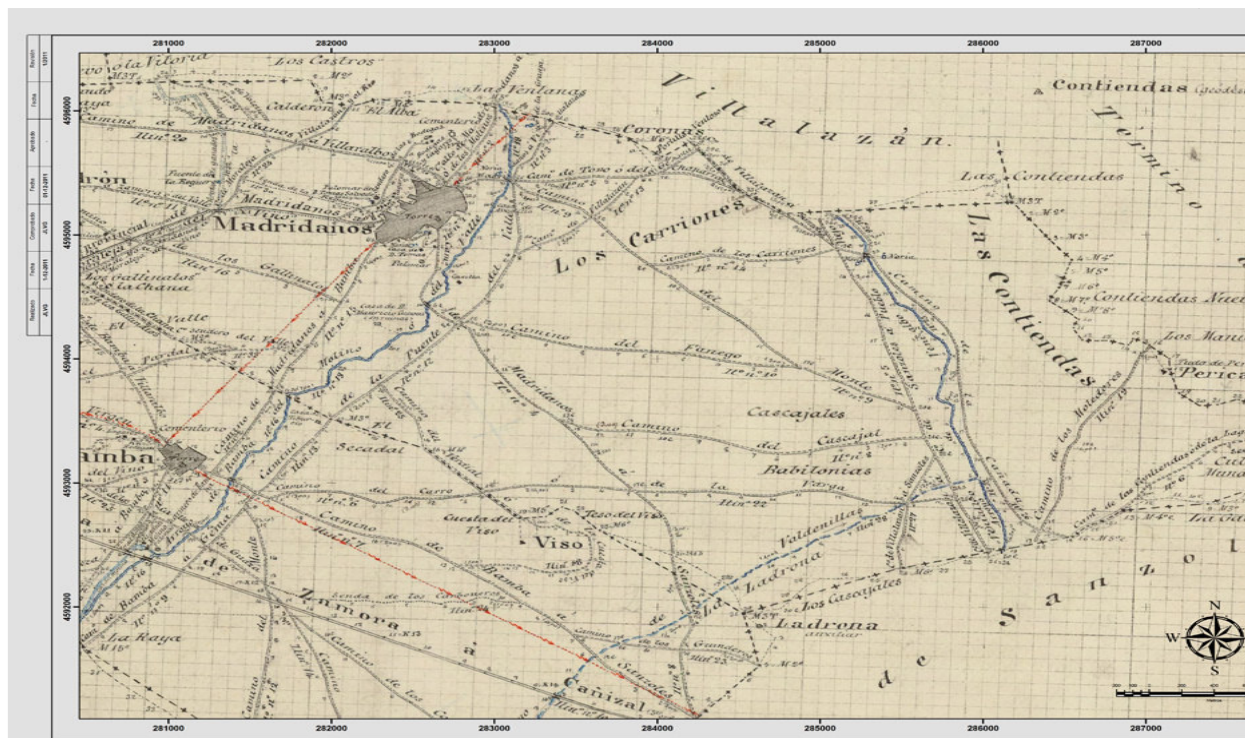


Figura 6. Detalle de la planimetría nº 490197 (Madridanos).

Fuente: Elaboración propia. Planimetría propiedad del IGN.

El diagnóstico anterior es refrendado por los datos recogidos en el *Libro de Actas de la Diputación Provincial de Zamora* de 1891 y otra documentación oficial, donde se da fe de la construcción de las primeras vías de comunicación modernas de la provincia, que, hacia el año 1900, se restringían a 2 carreteras de primer orden, 6 carreteras de segundo orden, y 7 carreteras de tercer orden (Cámara Oficial de Comercio e Industria de la provincia de Zamora, 1951).

Igualmente, Madoz en su *Diccionario* reflejaba en el año 1850 la siguiente situación, a propósito de la provincia de Zamora: "*Hasta hace unos dos años muy poco se debía al arte, casi todo estaba en el estado natural. Hay unas que se llaman cañadas o caminos reales, de 96 varas de anchas, según Instrucción de 1796 del ramo de la Mesta, de las cuales las más notables son: la de Zamora a Toro hasta el límite de la provincia de Valladolid, con pasos difíciles, especialmente en tiempo de lluvias; las dos de dicha capital a Benavente, una hacia Villalpando y pueblos de Campos, y la otra hasta el límite de la provincia de León, y la de Benavente a Toro*" (Madoz, 1950:461).

4. Resultados provisionales del estudio.

4.1. La red viaria romana en el occidente de la meseta septentrional.

Desde hace varios años estamos trabajando en la reconstrucción del mapa viario existente en época romana en el ámbito geográfico de Castilla y León (Fig. 7). Nuestro interés no se restringe, como suele ser habitual, al estudio de las vías descritas en el *Itinerario de Antonino*, o de otras calzadas de gran relevancia por sus vestigios o por la excepcional importancia de las antiguas poblaciones que enlazaron, ya que consideramos que la información conservada en las planimetrías del MTN 1/50.000, conjugada con el resto de los datos cartográficos almacenados en el SIG que hemos desarrollado al efecto, permite abordar con bastantes garantías un objetivo sin duda mucho más ambicioso e interesante, la recreación de la mayor parte de la red viaria desplegada en nuestro área de estudio durante la *Edad Antigua*.

El enfoque aplicado permite soslayar errores derivados de focalizar los esfuerzos de investigación en recorridos aislados, ya que hemos podido comprobar en numerosas ocasiones que la configuración general de la red viaria que se va dibujando a medida que avanza la investigación, posibilita afinar con una precisión hasta ahora pocas veces lograda cada trazado en particular.

A despecho de la pretendida durabilidad eterna que la creencia popular atribuye a las grandes obras de ingeniería romana, hemos podido comprobar fehacientemente que el paso del tiempo ha motivado que la inmensa mayoría de las infraestructuras viarias romanas hayan desaparecido por

completo en gran parte de su recorrido, debido a factores naturales o, más frecuentemente, a la intervención humana, por lo que una metodología de trabajo basada prioritariamente en la localización en campo de vestigios constructivos no permitiría progresar apenas en el objetivo que nos hemos marcado.

Sin embargo, las características constructivas directamente relacionadas con el trazado de las vías (rectitud de la traza, ausencia de grandes pendientes, vinculación con los enclaves de población de la época, etc.) se nos antojan mucho más decisivas para identificar las antiguas rutas de comunicación romanas con el concurso del SIG desarrollado al efecto y la información que almacena.

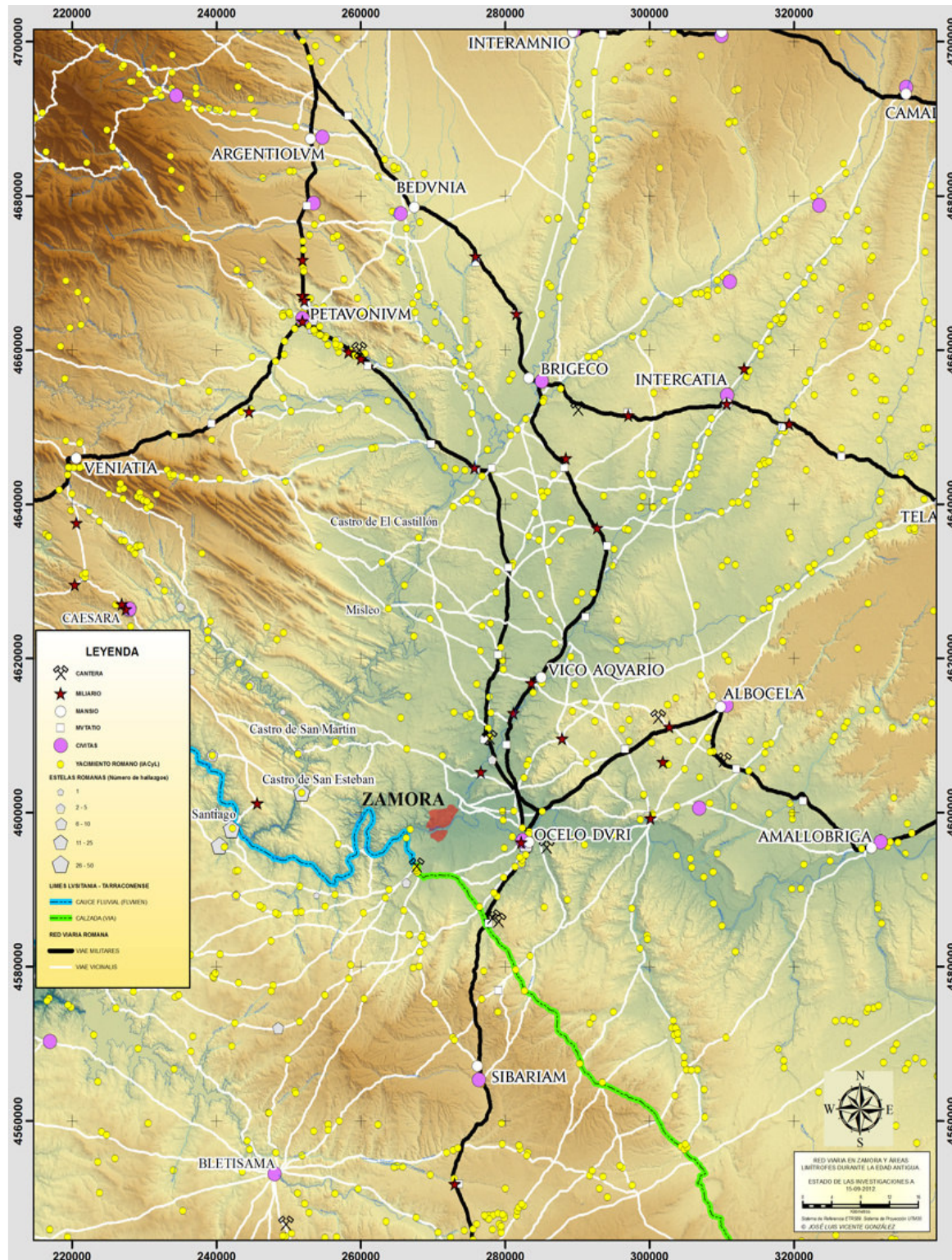


Figura 7. VIAE MILITARES (trazo negro grueso) y VIAE VICINALES (trazo blanco fino) en el entorno de Zamora. Estado actual de las investigaciones.

Fuente: Elaboración propia.

No pretendemos restar importancia, sin embargo, a la necesidad de comprobar mediante recorridos de campo las hipótesis formuladas en gabinete. El conocimiento de las técnicas constructivas romanas es crucial para ello, pero el trabajo de campo sin un estudio previo apoyado en el SIG suele conducir, en numerosas ocasiones, a asignar los restos localizados en campo, pertenecientes a distintas vías, a una misma calzada, o viceversa.

Hay que tener presente que la visión más extendida hasta la fecha de la red viaria de *Hispania* durante la *Edad Antigua* es bastante pobre, y no responde en absoluto a la realidad que nos encontramos en el campo en el curso de nuestras investigaciones, coincidente con lo que parecen sugerir determinadas evidencias arqueológicas de relativamente reciente aparición (inscripción del *Bronce de Fuentes de Ropel*), ni a la compleja normativa jurídica viaria desarrollada hace dos milenios que reflejan las fuentes clásicas (Ponte, 2007), ni a las numerosas referencias a *calzadas*, *karrarias*, *stratas*, *vias* y otras denominaciones afines conservadas en la documentación medieval o en la toponimia de ciertas extensas áreas, como sucede con gran parte de la provincia de Salamanca.

El mapa que presentamos, todavía provisional, ha sido elaborado de acuerdo con la metodología anteriormente descrita, y los recorridos que muestra discurren casi íntegramente (>95%) a través de caminos documentados históricamente en las planimetrías, generalmente de acreditada antigüedad e importancia, ya que muchos de ellos fueron en algún momento transitadas vías pecuarias y/o caminos reales. Todas las rutas propuestas siguen trazados tipológicamente acordes con las técnicas constructivas romanas, y son aptos para el tráfico carretero de tracción animal, al no tener que superar pendientes acusadas.

Las rutas reconstruidas articulan muy satisfactoriamente los yacimientos de cronología romana existentes dentro del área de estudio, y casi todas ellas están jalonadas por enclaves cuya tipología y situación (cercanía a las vías, distancias correlativas, existencia de recursos, etc.) los hace firmes candidatos para corresponderse con establecimientos al servicio de los viajeros, las denominadas *mansiones* y *mvttationes*.

En las inmediaciones de los recorridos coincidentes con las rutas del *Itinerario de Antonino* representados en el mapa se sitúa un rosario de grandes yacimientos que se identifican, con bastante seguridad, con muchas de las *civitates* mencionadas en el *Itinerario*. El *status* urbano de estos enclaves se acredita, en la mayor parte de los casos, gracias a la información suministrada por las fuentes greco-latinas, y por la documentación epigráfica (Martino, 2004).

Todas las *civitates* indicadas disponen de yacimientos muy próximos localizados a distancias coincidentes a las referidas en el *Itinerario* siguiendo las rutas que proponemos (discrepancia menor de una milla, salvo muy contadas excepciones). Los yacimientos citados son asimilados por nosotros con las *mansiones* que el *Itinerario* enumera al describir las rutas, ya que pensamos que, al igual que ocurre actualmente, los establecimientos construidos en el entorno inmediato de las *civitates* para dar servicio a los viajeros se ubicarían casi siempre en encrucijadas próximas a las mismas, pero nunca en los propios cascos urbanos, muchas veces situados a trasmano de las rutas debido a la naturaleza de sus emplazamientos (mesetas, interfluvios, etc.).

4.2. Descripción detallada del recorrido de la vía 26 del Itinerario de Antonino entre BRIGECO y OCELO DVRI, según el autor.

Al objeto de demostrar más concretamente la potencialidad de la metodología de investigación propuesta, se describirá seguidamente con todo detalle uno de los más emblemáticos trazados descubiertos mediante su aplicación, el tramo zamorano de la ruta 26 del *Itinerario de Antonino* entre el Duero y el Esla.

Aunque las escasas fuentes antiguas que tratan sobre la red viaria romana lo desmienten claramente, y la epigrafía y la arqueología no han conseguido aportar jamás ningún dato que avale indubitadamente la existencia de esta ruta como una entidad singular y diferenciada del resto del entramado viario romano, la calzada más famosa de la Península Ibérica, no sólo entre los investigadores e historiadores, sino también en el inconsciente colectivo, es la *Vía de la Plata*, presunta gran carretera romana que, para algunos, habría sido proyectada en su momento con el objetivo concreto de enlazar las *civitates* romanas de *AVGVSTA EMERITA* y *ASTVRICA AVGVSTA*, mientras que para otros prolongaría su recorrido por el sur hasta Sevilla e incluso

Cádiz, y por el norte hasta Gijón o, forzando aún más la nota, hasta nada menos que Santiago de Compostela (Roldán Hervás, 2007).

La existencia de la mítica calzada antes citada a lo largo de todo su presunto recorrido no ha podido ser confirmada científicamente jamás por los investigadores, a pesar de los múltiples intentos realizados hasta la fecha en tal sentido (Gillani y Santiago, 2002). Por otra parte, en ninguna de las planimetrías elaboradas a principios del pasado siglo por el IGE correspondientes a los municipios comprendidos entre los ríos Esla y Tormes, u otra cartografía posterior (IGN, USAMS, SGE, etc.), se ha podido encontrar ningún topónimo "Vía de la Plata" o similar; también fue infructuosa nuestra búsqueda de caminos "de la Plata" al norte de la ciudad de Salamanca en otra cartografía elaborada con anterioridad al siglo XX, a escalas ya mucho menos detalladas: mapas de Tomás López (Salamanca, 1783; Zamora, 1773; Toro, 1784), Francisco Coello (Salamanca, 1867; Zamora 1863), Robert de Vaugondy (1776), Dufour (1837), Alabern y Mabon (1853), etc.

Todo lo anteriormente comentado no ha impedido, sin embargo, que la singular importancia y trascendencia histórica de tan etérea e intangible entelequia haya sido santificada por multitud de eruditos e, incluso, dotada de un status jurídico propio a través de la legislación vigente (Consejería de Cultura y Turismo de la Junta de Castilla y León, 2002).

Dejando a un lado la mitología y la imaginación, la realidad es que el *Itinerario de Antonino*, única fuente histórica mínimamente precisa llegada hasta nuestros días en la que apoyar el estudio de la red viaria romana en el ámbito geográfico en el que se inscribe la actual provincia de Zamora, cita dos rutas diferentes en relación con el eje viario aludido, que confluirían en *OCELO DVRI*, la gran civitas romana del Duero medio. Una de estas rutas partiría de *ASTVRICA AVGVSTA* y finalizaría en *CAESAR AVGVSTA*, mientras que la otra, con caput viae en *AVGVSTA EMERITA*, tendría por punto final el mismo destino antes citado.

La primera de las rutas indicadas, el recorrido nº 26 del *Itinerario* según numeración de Saavedra, atravesaría la mitad septentrional de la provincia de Zamora, y entre *ASTVRICA AVGVSTA* y *OCELO DVRI* tendría por hitos más señalados las mansiones de *BEDVNIA*, *BRIGECO* y *VICO AQVARIO*.

El Dr. Roldán Hervás escribió hace ya más de tres décadas a propósito del tramo de ruta objeto de estas líneas, que el autor citado asimilaba con una supuesta cañada de La Vizana, no mencionada en ninguna planimetría de la provincia de Zamora, lo siguiente: "*El camino, como igualmente el tramo entre Oceloduri y Salmantica perteneciente a la vía sur de Emerita, es una simple vía terrena, todavía hoy utilizada como cañada de ganados y no ha proporcionado hasta la fecha ningún miliario*" (Roldán Hervás, 1975:88).

Los resultados de nuestra investigación desmienten la anterior afirmación del Dr. Roldán. La vía romana que nosotros hemos identificado sobre el terreno (Fig. 8) muestra en dicho recorrido dos tramos bien diferenciados desde el punto de vista constructivo, muy claramente mediatizados por el substrato geológico propio del territorio que atraviesa:

- **Tramo entre el río Duero y San Martín de Valderaduey:** La calzada se apoya, mayoritariamente, sobre el aluvial del río Valderaduey, y aprovecha para su afirmado los grandes cantos rodados depositados por los arrastres del río. La actual carretera CL-612, que enlaza Zamora y Palencia a través de Villalpando, se solapa actualmente con la antigua calzada en gran parte de su recorrido, hasta arribar a la altura de San Martín de Valderaduey, y se asienta sobre la cimentación heredada del primitivo vial romano.

- **Tramo entre San Martín de Valderaduey y el río Esla:** Al internarse en los suelos arcillosos pardocalizos característicos de la *Facies Tierra de Campos*, casi totalmente desprovistos de cualquier tipo de piedra, los romanos tuvieron que recurrir a importar grandes mendrugos de arenisca de los afloramientos más próximos de este tipo de roca para cimentar la calzada. La cantera principal utilizada para construir este tramo, según nuestras investigaciones, se ubicó en el *Teso de la Mora* (Molacillos). La notoria escasez de piedra característica de la zona habría sido el principal motivo de desaparición de la calzada, ya que los pedruscos de arenisca que la cimentaban han sido intensamente reutilizados como elemento constructivo en las localidades desde tiempo inmemorial. Los restos de menor entidad del afirmado habrían sido retirados totalmente del terreno por los agricultores en el curso de los siglos, al estorbar las labores de labranza, o bien relegados a los linderos de las fincas. Aún en el cercano año 2010 hemos podido documentar fotográficamente estas prácticas¹.

Según las evidencias observadas, esta importante vía romana gozó de todas las características constructivas inherentes a las grandes calzadas imperiales, frecuentemente denominadas *VIAE*

MILITARES en los textos latinos: robusta cimentación, trazado geométricamente optimizado sin apenas pendientes, miliarios, puentes y otras numerosas obras de fábrica elaboradas con piedra arenisca (Vicente, 2011). La calzada dispuso, asimismo, de un buen número de puntos de parada y fonda estratégicamente repartidos cada 10-15 Km (*mansiones* y *mvtationes*), que se corresponden, generalmente, con yacimientos romanos recogidos en el *Inventario Arqueológico de Castilla y León*, todavía bien identificables por sus restos arqueológicos. Como ya se apuntó, la infraestructura fue en buena parte de su recorrido cimentada con piedra arenisca extraída del *Teso de La Mora*, donde existe un yacimiento romano cuya cronología y morfología se ajustan muy bien a nuestra propuesta (Balado y Martínez, 2008).

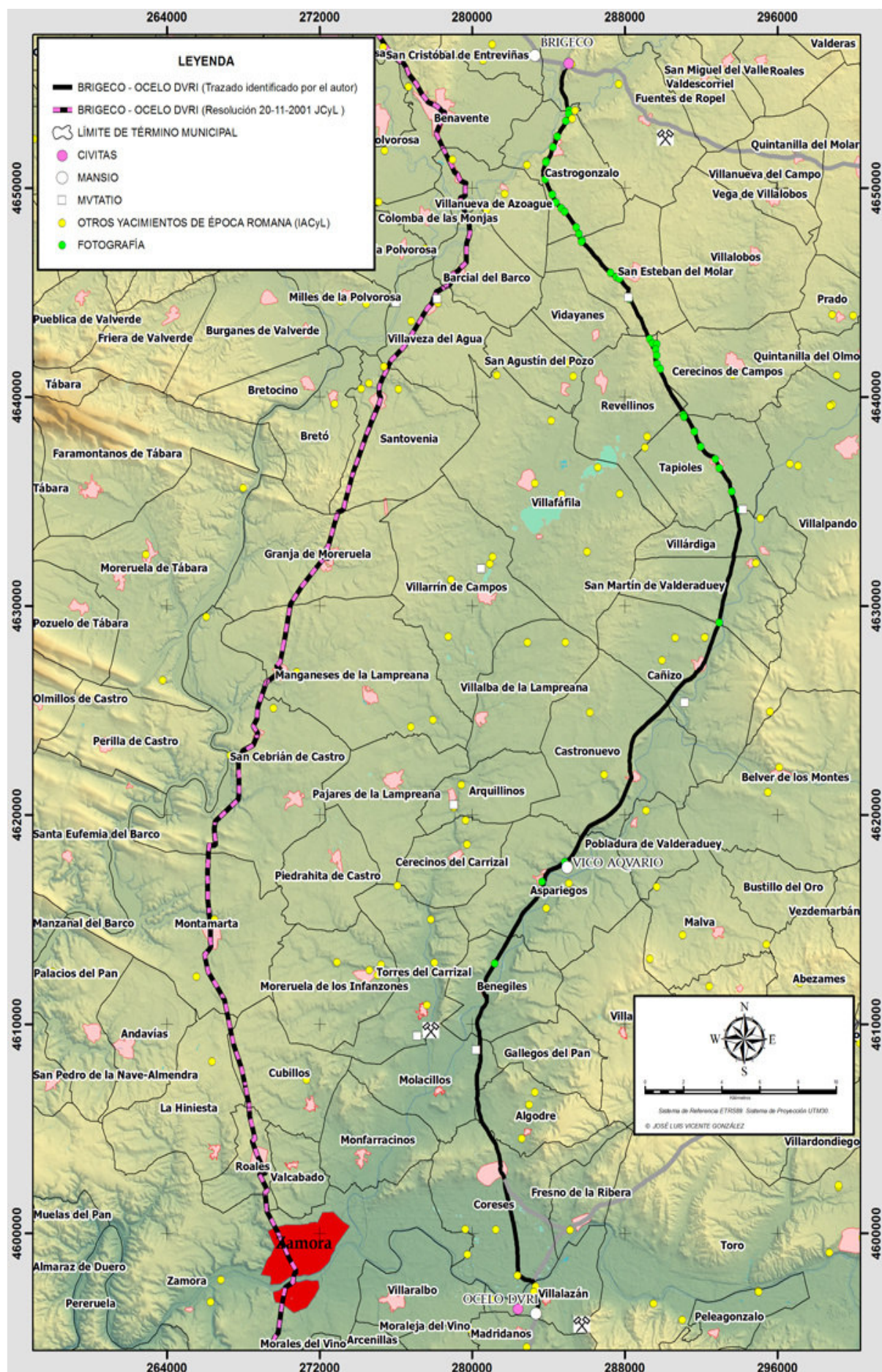


Figura 8. Ruta nº 26 del Itinerario de Antonino entre BRIGECO y OCELO DVRI (provincia de Zamora).

Fuente: Elaboración propia.

En las planimetrías a escala 1/25.000 elaboradas para la formación de la 1ª edición del *Mapa Topográfico Nacional a escala 1/50.000* la calzada se identifica, de norte a sur, con los siguientes caminos modernos:

- Camino de Castrogonzalo a Villafer.
- Camino de Catrogonzalo.
- Cañada de San Esteban del Molar o Camino Real.
- Cañada de Madrid o Camino Real.
- Camino de Benavente a Tapioles.
- Camino y Cañada de Benavente.
- Camino de San Martín de Valderaduey a Tapioles.
- Camino de Tapioles a Cañizo.
- Carretera de 3er orden de Zamora a Villalpando.
- Camino de Coreses a Benegiles.
- Camino de San Pelayo.

Los yacimientos romanos que constituyen, según nuestra tesis, los principales hitos urbanos de este tramo de vía, se relacionan en la tabla incluida a continuación:

RUTAS	MANSIÓN	YACIMIENTOS	MUNICIPIO
26 y 27	BEDVNIA	LOS VILLARES (CIVITAS)	QUINTANA DEL MARCO
		LA VÍA (MANSIO)	VALCAVADO DEL PÁRAMO
26 y 27	BRIGECO	MORALES DE LAS CUEVAS (CIVITAS)	FUENTES DE ROPEL
		LAS CAÑAMONAS (MANSIO)	SAN CRISTÓBAL DE ENTREVÍÑAS
26	VICO AQVARIO	LA MANUELA (MANSIO/VICO)	ASPARIEGOS
24 y 26	OCELO DVRI	EL ALBA (CIVITAS)	VILLALAZÁN
		LOS PALOMARES (MANSIO)	MADRIDANOS
24 y 26	ALBOCELA	TIEDRA (CIVITAS)	TIEDRA
		POBLADURA DE SOTIEDRA (MANSIO)	

Tabla 3. Vía 26 del Itinerario de Antonino entre BRIGECO y OCELO DVRI. Relación de las mansiones que jalonan la ruta y sus respectivas reducciones, según el autor.

Como puede comprobarse en la tabla nº 4, las distancias entre las mansiones reseñadas, por el trazado que se describe, se ajustan con notable precisión a la información transmitida por los códigos que componen el *Itinerario*:

RUTA	TRAMO	DISTANCIA CÓDIGES		DISTANCIA REDUCIDA		DISTANCIA REAL	
		METROS	MILLIA PASSUM	METROS	MILLIA PASSUM	METROS	MILLIA PASSUM
26 y 27	BEDVNIA - BRIGECO	30.043	20	30.043	20,3	30.057	20,3
26	BRIGECO - VICO AQVARIO	47.360	32	47.614	32,0	47.646	32,2
26	VICO AQVARIO - OCELO DVRI	23.680	16	24.639	16,6	24.648	16,7
26	OCELO DVRI - ALBOCELA	32.560	22	33.699	22,8	33.719	22,8

Tabla 4. Vía 26 del Itinerario de Antonino entre BRIGECO y OCELO DVRI. Distancias entre mansiones según los códigos, y mediciones obtenidas a partir de los resultados del estudio.

Intercalados entre los yacimientos anteriores se localizan otros enclaves que asimilamos con establecimientos viarios de 2º orden (*mvtationes*):

- "Villanueva La Seca" (San Esteban del Molar).
- "Los Ladrillos" (Villárdiga).
- "Río Viejo" (Cañizo).
- "Las Tocineras" (Molacillos).

5. Conclusiones.

*Esta noche ha llovido, mañana hay barro,
pobre del carretero que va en el carro.
Canción popular, antaño muy extendida por todo el antiguo reino leonés.*

Las vías romanas eran caminos carreteros que debían permitir el tráfico rodado durante cualquier época del año, lo que condicionó significativamente su trazado y construcción, y las diferenció netamente de la práctica totalidad de los caminos anteriormente existentes en la Península Ibérica, así como de los que fueron abiertos durante la mayor parte de los siglos posteriores a la dominación romana.

Pese a su solidez y cuidada factura, el uso continuado y el nulo mantenimiento que sufrieron en líneas generales tras la caída del *Imperio*, en unión de otros factores, como la erosión, o la reutilización por la población visigoda y medieval (e incluso de épocas más tardías) de los materiales empleados en su construcción, fueron degradando el firme de las calzadas y sus obras de fábrica anejas inexorablemente siglo tras siglo.

No obstante, los trazados de las vías se perpetuaron en el paisaje rural, en líneas generales, hasta hace muy pocos años debido, entre otras razones, a su inmejorable geometría, y a gozar generalmente los caminos de la condición de propiedad real, pública o estatal en todas las épocas históricas.

El frenético ritmo de construcción de nuevas infraestructuras experimentado por nuestro país desde principios del siglo XX ha dado un vuelco total a la configuración de la red viaria española, borrando del territorio infinidad de vestigios de la antigua red caminera de origen romano, afectada sobre todo por las concentraciones parcelarias, por el despliegue de la moderna red de carreteras, autovías y ferrocarriles, y por la implantación de faraónicas infraestructuras de regadío (embalses y canalizaciones).

La metodología que se propone en este artículo para reconstruir el viario romano se apoya, en gran medida, en la información preservada en las planimetrías elaboradas para conformar el MTN 1/50.000, e incluye la obligatoriedad de evaluar únicamente trazados que discurren por caminos

existentes antes de las concentraciones parcelarias, verificables en la cartografía, como alternativas de estudio, descartando, por regla general, inventar nuevos trayectos a libre antojo del investigador.

Las planimetrías citadas, el *Modelo de Reflectancia* de 5x5 m y la capa generada para geolocalizar los yacimientos arqueológicos de las primeras edades históricas, se revelan, según nuestra experiencia, como las fuentes de datos fundamentales para reconstruir la red viaria del mundo antiguo.

La cartografía anterior a la ejecución del MTN 1/50.000 aporta información poco relevante, debido a su escasa precisión, sus inadecuadas escalas, y a que no suele detallar el recorrido de las vías de comunicación, al haber estado sujeta tal materia durante muchos siglos a censura por interés militar.

Las distancias entre mansiones contenidas en el Itinerario de Antonino son correctas mayoritariamente, al menos en lo tocante a la extensa área donde se centra nuestro estudio, y la unidad en que se tasan se corresponde siempre con la magnitud más comúnmente aceptada para la milla romana o millia passum (1.480 m).

A nuestro juicio, el *Itinerario de Antonino* recopilaría las grandes rutas de interés para la clase dirigente del Imperio, e ignoraría otros recorridos de carácter local o incluso provincial, que podían, no obstante, tener una importancia socioeconómica muy notoria a las escalas señaladas, y disponer, por otra parte, de una destacable infraestructura viaria sufragada por municipios y particulares. Las rutas del *Itinerario* se asimilarían, según esta hipótesis, con las principales arterias que permitían a la metrópoli explotar y exportar hacia Roma los recursos esquilados en las provincias, así como dar soporte a la logística necesaria para defender las fronteras del mundo romano.

El tramo zamorano correspondiente a la ruta citada en el *Itinerario de Antonino* entre *ASTVRICA AVGUSTA* y *CAESAR AVGUSTA* discurrió realmente por un corredor situado al este de la traza apuntada en la *Resolución* por la que se incoa procedimiento para declarar *Bien de Interés Cultural la Calzada de la Plata* a su paso por las provincias de León, Zamora y Salamanca, a una distancia de la misma que oscila entre los 3,5 y los 21 Km, y sus vestigios todavía son bien reconocibles en una parte significativa de su recorrido.

Nota

1. <http://www.historiayarqueologia.com/photo/photo/slideshow?albumId=3814916:Album:228087>

6. Bibliografía.

- BALADO PACHÓN, A. y MARTÍNEZ GARCÍA, A.B. (2008): "Sobre el temprano asentamiento militar romano de «El Teso de la Mora» en Molacillos (Zamora) y la ubicación de la mansio de Vico Aqvario". *BSAA Arqueología*, LXXIV, pp. 149-195.
- CALVO MADROÑO, I. (1914): *Descripción Geográfica, Histórica y Estadística de la provincia de Zamora*. Madrid, Librería General de Victoriano Suárez.
- CAMARA OFICIAL DE COMERCIO E INDUSTRIA DE LA PROVINCIA DE ZAMORA (1951): *Zamora 1946-1950. Memoria Corporativa comprensiva de los aspectos más interesantes de la provincia, referidos a dicho periodo*. Zamora, Cámara Oficial de Comercio e Industria de la Provincia.
- CONSEJERÍA DE CULTURA Y TURISMO DE LA JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN (2002): *Resolución de 20 de noviembre de 2001, de la Dirección General de Patrimonio y Promoción Cultural de la Consejería de Educación y Cultura, por la que se acuerda incoar procedimiento para la declaración de la Calzada de la Plata, como bien de interés cultural con categoría de conjunto histórico de la Junta de Castilla y León*, BOCyL Núm. 23, de 27 de enero de 2002.
- GILLANI MARTÍN, G. & SANTIAGO PARDO, J. (2002): *Documentación arqueológica de la Vía de la Plata en las provincias de Salamanca, Zamora y León*. Junta de Castilla y León, Estudio inédito.
- MADOZ, P. (1845-50): *Diccionario geográfico -estadístico- histórico de España y sus posesiones de Ultramar*. Tomo XVI. Madrid.

- MARTINO GARCÍA, D. (2004): Las ciudades romanas de la Meseta Norte de la Península Ibérica: identificación, estatuto jurídico y oligarquías (SS. I-III d.C.). Tesis Doctoral. Madrid, Universidad Complutense de Madrid.
- PONTE Y ARREBOLA, V. (2007): Régimen jurídico de las vías públicas en Derecho Romano, Madrid, Dykinson, SL.
- RODRÍGUEZ MORALES, J. (2007): "Algunos apuntes sobre el posible trazado de las vías romanas en la Comunidad de Madrid", El Nuevo Miliario, 4, Junio de 2007, pp. 20-34.
- ROLDÁN HERVÁS, J. M. (1973): Itineraria Hispana. Fuentes Antiguas para el estudio de las Vías Romanas en la Península Ibérica. Anejo de Hispania Antiqua. Valladolid, Universidad de Valladolid -Universidad de Granada, pp.85-86, 88, 92-93, 128, 271-272.
- ROLDÁN HERVÁS, J. M. (2007): "El Camino de la Plata: iter o negotium", Gerión, Vol. Extra, pp. 323-340. (Reedición de la de 2005).
- URTEAGA GONZÁLEZ, J. L. y NADAL PIQUÉ, F. (2001), Las series del Mapa Topográfico Nacional de España a escala 1/50.000. Madrid, Ministerio de Fomento.
- VICENTE GONZÁLEZ, J. L. y BEHM CHANG, V. (2008): Consulta, edición y análisis espacial con ArcGIS 9.2. Tomo I: Teoría (publicación disponible gratuitamente en Internet en la siguiente URL: <http://www.jlv.g.es/Publicaciones.asp>).
- VICENTE GONZÁLEZ, J. L. (2011): "El secreto de Tierra de Campos: avance de resultados de un estudio de detalle de la red viaria del occidente de la meseta septentrional durante la Edad Antigua". Actas del X Congreso Internacional de Caminería Hispánica, Servicio de Publicaciones, Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Madrid (publicación disponible gratuitamente en Internet en la siguiente URL: <http://www.jlv.g.es/Publicaciones.asp>).